

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-271204

(43)公開日 平成8年(1996)10月18日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 B	7/00		G 0 1 B 7/00	E
G 0 1 D	3/028		G 0 1 D 5/20	K
	5/20			P
			3/04	D

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平7-75909

(22)出願日 平成7年(1995)3月31日

(71)出願人 000151494

株式会社東京精密

東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号

(72)発明者 生田目 英幸

東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号 株式  
会社東京精密内

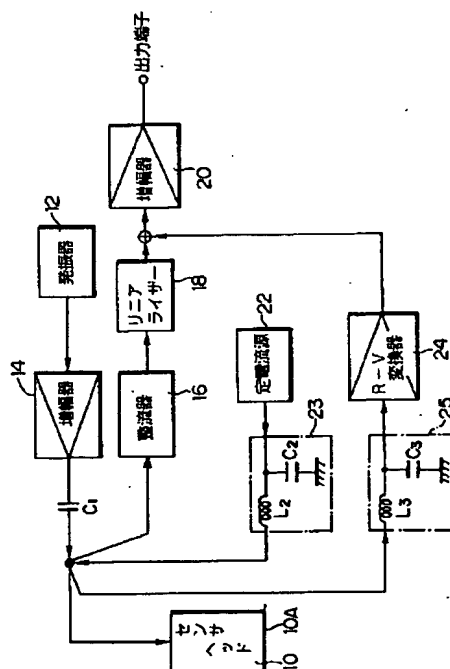
(74)代理人 弁理士 松浦 憲三

(54)【発明の名称】 渦電流式変位センサー

(57)【要約】

【目的】安価で高精度の温度補償が可能な渦電流式変位センサーを提供する。

【構成】センサーヘッド10に交流電圧発振器12から交流増幅器14、コンデンサC1を介して交流電圧を印加し、センサーヘッド10の出力電圧を整流器16によって整流し、リニアライザー18で被測定物の変位に対して線形化された出力電圧に変換する。この出力電圧は直流増幅器20によって増幅された後、出力端子から被測定物の変位量を示す信号として出力される。一方、センサーヘッド10に直流定電流源22から直流定電流を前記交流電圧に重畳して出力し、ローパスフィルタ25を介してセンサーヘッド10の直流電圧下降分をR-V変換器24に出力する。R-V変換器24は、入力された直流定電流に基づき、温度によって変化するセンサーヘッド10のコイルの導線抵抗によって生ずる直流電圧の変化分を出力し、リニアライザー18の出力電圧に加算する。この発明によれば、出力端子から得られる被測定物の変位量を示す信号は環境温度に依存しない電圧値を示すようになり、高精度な温度補償が可能になる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 コイルに交流電流を供給して前記コイルから交流磁場を発生させ、被測定物の位置の変位によって大きさの異なる渦電流を誘導し、該渦電流の大きさによって変化する前記コイルの出力電圧に基づいて被測定物の変位を検出する渦電流式変位センサーにおいて、前記交流電流に重畳して前記コイルに直流電流を供給する直流電流供給手段と、前記直流電流供給手段によって供給された直流電流によって前記コイルから出力される直流電圧を検出する直流電圧検出手段と、前記直流電圧検出手段によって検出された前記直流電圧に基づいて、前記コイルの温度による抵抗変化に伴う前記コイルの出力電圧の変化を補正する補正手段と、を備えたことを特徴とする渦電流式変位センサー。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は渦電流式変位センサーに係り、特に温度補償を行う渦電流式変位センサーに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 交流電流が流れているコイルに電導体が近づくと、電導体に渦電流が流れて交流磁界が発生し、これによりコイルのインピーダンス（インダクタンス）が変化する。渦電流式変位センサーは、このコイルのインピーダンスの変化を利用したもので、被測定物の変位によって変化するインピーダンスの変化を電圧等によって検出し、被測定物の変位量を検出する。

【0003】 ところで、コイルのインピーダンスは、使用環境の温度変化によっても変化する。即ち、コイルの導線抵抗は温度によって変化するため、測定値は使用環境の温度に影響を受ける。このため、従来は、コイルを装填したセンサーヘッド部にサーミスタ等の感温素子を埋め込んで温度を検出し、この温度から測定した変位量の温度補償を行ったり、温度係数の小さい導線でコイルを巻いて、温度変化に対して変位量の測定値が影響されないようにするなどの工夫をしていた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記のようにセンサーヘッド部に感温素子を設置した場合には、センサーヘッド部からの接続ケーブルの芯数が増加し、配線が煩雑になるとともに、センサーヘッド部以外の温度が把握できないため接続ケーブル等における配線上の導線抵抗の値が分からず、精度の高い温度補償が期待できないという問題がある。

【0005】 また、コイルに温度係数の小さい導線を使用した場合は、マンガン等の特殊な線材が必要であり、かつマンガン等の温度係数の低い材料は固有抵抗値が大きいため、コイルの巻数を増やすことができない。そのため、励振周波数を数MHz程度まであげる必

要があり、この場合、ノイズ対策等の高周波回路特有の問題が生じる。

【0006】 本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、安価で高精度の温度補償が可能な渦電流式変位センサーを提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は前記目的を達成するために、コイルに交流電流を供給して前記コイルから交流磁場を発生させ、被測定物の位置の変位によって大きさの異なる渦電流を誘導し、該渦電流の大きさによって変化する前記コイルの出力電圧に基づいて被測定物の変位を検出する渦電流式変位センサーにおいて、前記交流電流に重畳して前記コイルに直流電流を供給する直流電流供給手段と、前記直流電流供給手段によって供給された直流電流によって前記コイルから出力される直流電圧を検出する直流電圧検出手段と、前記直流電圧検出手段によって検出された前記直流電圧に基づいて、前記コイルの温度による抵抗変化に伴う前記コイルの出力電圧の変化を補正する補正手段と、を備えたことを特徴としている。

## 【0008】

【作用】 本発明によれば、被測定物の変位量を検出するためにコイルに供給される交流電流に重畳して直流電流供給手段によって前記コイルに直流電流を供給し、この直流電流によって前記コイルから出力される直流電圧を直流電圧検出手段によって検出する。そして、この前記直流電圧検出手段によって検出された前記直流電圧に基づいて、前記コイルの温度による抵抗変化に伴う前記コイルの出力電圧を補正手段によって補正する。これによって温度に依存して変化するコイルの導線抵抗による変位量測定誤差を補正することができる。

## 【0009】

【実施例】 以下添付図面に従って本発明に係る渦電流式変位センサーの好ましい実施例を詳説する。図1は本発明に係る渦電流式変位センサーの一実施例を示す構成図である。同図に示す渦電流式変位センサーは、主としてセンサーヘッド10、交流電圧発生器12、交流増幅器14、整流器16、リニアライザー18、増幅器20、直流定電流源22、及び抵抗電圧変換器（R-V変換器）24から構成されている。

【0010】 交流電圧発生器12から一定振幅、一定周波数の交流電圧が出力されると、この交流電圧は交流増幅器14に入力し、交流増幅器14によって増幅される。そして、交流増幅器14から出力された交流電圧はコンデンサC1を介してセンサーヘッド10に印加される。センサーヘッド10は、導線をらせん状に巻いたコイルを有し、このコイルに上記交流電圧発生器12から交流電圧が印加されると、このセンサーヘッド10のコイルから交流磁場が発生する。このときコイルから発生した交流磁場によってセンサーヘッド10の検出面10

Aの下方に置かれた被測定物に渦電流が発生する。

【0011】被測定物に発生する渦電流の大きさは、センサーヘッド10と被測定物との距離によって変化し、これに伴ってセンサーヘッド10のコイルのインピーダンスの大きさも変化する。センサーヘッド10のコイルのインピーダンスが変化すると、センサーヘッド10から出力される交流電圧の振幅が変化する。即ち、交流電圧発生器12から交流増幅器14を介して出力された交流電圧は、コンデンサC1を介してセンサーヘッド10のコイルに入力され、コンデンサC1とセンサーヘッド10のコイルによって分圧される。センサーヘッド10から出力される交流電圧は、センサーヘッド10のコイルのインピーダンスの大きさによって決まり、コイルのインピーダンスが変化すると、センサーヘッド10から出力される交流電圧の振幅も変化する。

【0012】このように、センサーヘッド10から出力される交流電圧の振幅は、センサーヘッド10と被測定物との距離によって決定される。そして、センサーヘッド10から出力された交流電圧は、整流器16によって振幅に応じた直流電圧に変換され、更に、この直流電圧は、リニアライザー18によって被測定物の変位に対して線形化された電圧に変換されて増幅器20に出力される。被測定物の変位量は、この増幅器20から出力端子に出力された直流電圧の電圧値をもとに検知され、表示部等に出力される。

【0013】ところで、センサーヘッド10のコイルは、インダクタンス成分の他にコイルを形成している導線（銅線）の抵抗成分を含んでいる。この抵抗成分は、主に導線の直流抵抗に起因し、抵抗の大きさは温度に依存する。例えば本実施例のようにコイルに銅線を使用した場合、温度が上昇するに従ってコイルの導線抵抗の値は上昇する。

【0014】従って、センサーヘッド10から出力される交流電圧の振幅値は、コイルのインダクタンスの変化のみでなく、温度変化による導線抵抗の変化によっても変化する。例えば温度上昇に伴って導線抵抗の値が増加すると、前述したコンデンサC1とセンサーヘッド10との直列共振回路のQ値が減少し、センサーヘッド10から出力される交流電圧の振幅値は減少する。

【0015】このように、センサーヘッド10から出力される交流電圧の振幅は、センサーヘッド10と被測定物との距離のみでなく、センサーヘッド10の周囲温度にも依存するため、センサーヘッド10から出力された交流電圧に基づいて検知された被測定物の変位量を周囲温度に対して補正する必要がある。この補正は以下のようにして行われる。交流電圧発生器12から交流増幅器14を介して出力された交流電圧に重畳して、直流定電流源22からコイルL2とコンデンサC2とで構成されるローパスフィルタ23を介して定電圧の直流電流をセンサーヘッド10に印加する。尚、ローパスフィルタ2

3は、交流電圧発生器12と直流定電流源22を交流的に分離するものである。

【0016】センサーヘッド10に印加された直流電流は、導線抵抗の値に比例した直流電圧に変換されてコイルL3とコンデンサC3とで構成されるローパスフィルタ25を介してR-V変換器24に出力される。尚、ローパスフィルタ25は、センサーヘッド10から出力される出力電圧の交流分を遮断し、直流分のみを検出する。

【0017】R-V変換器24に入力された直流電圧は、この直流電圧の大きさに基づいて所定の大きさの直流電圧に変換され、リニアライザー18の出力電圧に加算される。即ち、R-V変換器24に入力された直流電圧は、コイルの導線抵抗の大きさに比例し、直流定電流源22から出力された電流値によってコイルの導線抵抗の値を検知することができる。コイルの導線抵抗の値が検知されれば、このコイルの導線抵抗の値とリニアライザー18からの出力電圧とから任意の導線抵抗値即ち任意の周囲温度におけるリニアライザー18からの出力電圧を導くことができる。これにより、R-V変換器24は、入力された直流電圧に応じた適宜の補正電圧をリニアライザー18の出力電圧に加算してリニアライザー18からの出力電圧が予め設定された導線抵抗値（周囲温度）における出力電圧となるように補正することができる。

【0018】例えば、本実施例の様にコイルに銅線を使用し、温度と導線抵抗が一次式の関係にある場合、図2の直線①に示すように、温度上昇に従ってリニアライザー18の出力電圧はほぼ直線的に減少する。一方、直線②に示すように、センサーヘッド10から出力される直流電圧（コイルの導線抵抗による直流電圧）は温度上昇に従って直線的に増加する。R-V変換器24は、センサーヘッド10から出力された直線②上の直流電圧を直線③上の電圧値に変換してリニアライザー18の出力電圧に加算する。直線③はリニアライザー18の出力電圧を示す直線①と逆符号の傾きをもち、直線③を直線①に加算すると（R-V変換器24の出力電圧をリニアライザー18の出力電圧に加算すると）、温度に対して一定の電圧値を示す直線④になる。

【0019】以上、リニアライザー18から出力される被測定物の変位量を示す出力電圧は、R-V変換器24からの出力電圧の加算によって補正され、コイルの導線抵抗の大きさ、即ち、周囲温度に依存しない電圧値を示すようになる。尚、上記実施例ではコイルの導線抵抗に対して、温度補償を行うように説明したが、実際にはリニアライザー18の出力電圧の誤差はコイル以外の配線上の導線抵抗によるものを含んでいる。しかし、センサーヘッド10に直流電流を流すことによって検知される導線抵抗はコイル以外の配線上の導線抵抗も含んでおり、このコイル以外の配線上の導線抵抗に対しても適正

5

に温度補償が行われている。

【0020】また、本実施例ではリニアライザー 18 の出力電圧に R-V 変換器 24 から電圧を加算して温度補償を行うようにしていたが、これに限らず、例えば、コイルに直流電流を供給することによって検出された導線抵抗の値に基づいて増幅器 20 の増幅度を変えるようにして温度補償を行ってもよい。即ち、交流電圧発生器 12 からの出力電圧が伝送する経路上のいずれかにおいて経路上を伝送する電圧に補正を加えるようにしてもよい。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係る渦電流式変位センサーによれば、交流電流に重畳して直流電流をコイルに供給し、この直流電流によって前記コイルから出力される直流電圧を検出し、これに基づいて温度による抵抗変化に伴う前記コイルの出力電圧の変化を補正するようにしたため、温度を直接測定することなく、また、高価な温度係数の小さい導線を使用してコイルを形

6

成することなく、簡単かつ安価な回路で高精度の温度補償ができるようになる。

【図面の簡単な説明】

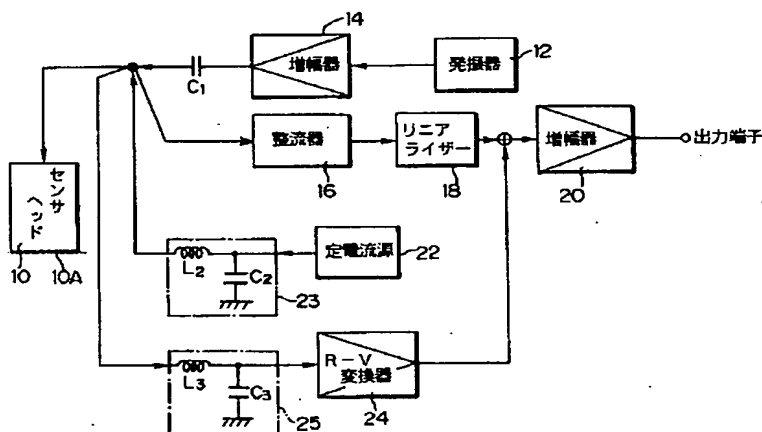
【図 1】図 1 は、本発明に係る渦電流式変位センサーの一実施例を示す構成図である。

【図 2】図 2 は、温度に対するリニアライザーの出力電圧、R-V 変換器の入力電圧と出力電圧、及びリニアライザーと R-V 変換器との出力電圧を加算した電圧の値の一例を示したグラフである。

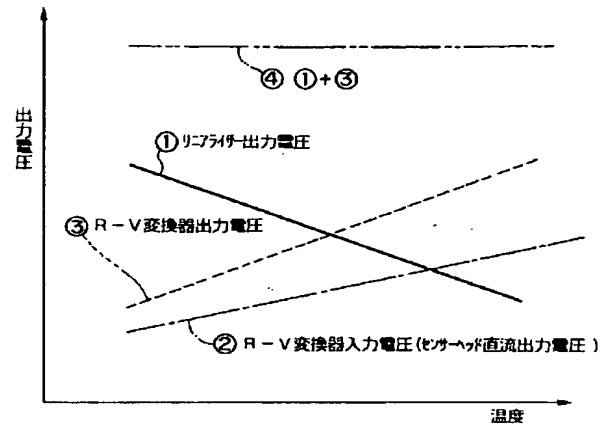
10 【符号の説明】

- 10…センサーヘッド
- 12…交流電圧発生器
- 14…交流増幅器
- 16…整流器
- 18…リニアライザー
- 20…増幅器
- 22…直流定電流源
- 24…R-V 変換器

【図 1】



【図2】



**This Page Blank (uspto)**

**EDDY CURRENT TYPE DISPLACEMENT SENSOR**

Patent Number: JP8271204  
Publication date: 1996-10-18  
Inventor(s): NAMATAME HIDEYUKI  
Applicant(s): TOKYO SEIMITSU CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP8271204  
Application Number: JP19950075909 19950331  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G01B7/00; G01D3/028; G01D5/20  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To accurately compensate temperature by supplying DC current while superposing on the AC current of a coil, detecting a DC voltage outputted from the coil by the DC current, and compensating an output voltage owing to the temperature change of the resistance of the coil based on the voltage.  
**CONSTITUTION:** A constant amount of DC current is superposed, via an LPF 23 from a DC constant source 22, to an AC voltage supplied from an AC voltage generator 12 via an AC amplifier 14. The applied current generates a DC voltage proportional to a conductor resistance and outputs it to an R-V converter 24 via an LPF 25. The converter 24 adds a DC voltage at a specific level to the output of a linearizer 18 based on the output level, and performs compensation so that the output voltage of the linearizer 18 becomes equal to the output voltage at a setting conductor resistance, thus simply and accurately compensating temperature.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**This Page Blank (uspto)**



[Claim(s)]

[Claim 1] Supply alternating current to a coil, generate an alternating current magnetic field from said coil, and the eddy current from which magnitude differs with the variation rate of the location of a device under test is guided. In the eddy current type displacement sensor which detects the variation rate of a device under test based on the output voltage of said coil which changes with the magnitude of this eddy current A direct-current supply means to be overlapped on said alternating current and to supply a direct current to said coil, A direct-current-voltage detection means to detect the direct current voltage outputted from said coil by the direct current supplied by said direct-current supply means, The eddy current type displacement sensor characterized by having an amendment means to amend change of the output voltage of said coil accompanying the resistance change by the temperature of said coil, based on said direct current voltage detected by said direct-current-voltage detection means.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the eddy current type displacement sensor which starts an eddy current type displacement sensor, especially performs temperature compensation.

[0002]

[Description of the Prior Art] If a conductor approaches the coil with which alternating current is flowing, an eddy current will flow to a conductor, an alternating current field will occur, and, thereby, the impedance (inductance) of a coil will change. An eddy current type displacement sensor is a thing using change of the impedance of this coil, detects change of the impedance which changes with the variation rates of a device under test with an electrical potential difference etc., and detects the amount of displacement of a device under test.

[0003] By the way, the impedance of a coil changes also with the temperature changes of an operating environment. That is, since lead-wire resistance of a coil changes with temperature, measured value receives effect in the temperature of an operating environment. For this reason, thermo-sensitive devices, such as a thermistor, were conventionally embedded in the sensor head section loaded with a coil, temperature was detected, temperature compensation of the amount of displacement measured from this temperature was performed, or the coil was rolled with lead wire with a small temperature coefficient, and it was devising [ making it the measured value of the amount of displacement not influenced to a temperature change etc., and ].

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when a thermo-sensitive device is installed in the sensor head section as mentioned above, while the number of the hearts of the

interconnection cable from the sensor head section increases and wiring becomes complicated, since any temperature other than the sensor head section cannot be grasped, the value of the lead-wire resistance on wiring in an interconnection cable etc. is not known, but there is a problem that temperature compensation with a high precision is not expectable.

[0005] Moreover, required [ special wire rods such as a manganin, ], when lead wire with a small temperature coefficient is used for a coil, since the ingredient with low temperature coefficients, such as a manganin, has the large specific resistance value, the number of turns of a coil cannot be increased. Therefore, it is necessary to raise an exciting frequency to about several MHz, and a problem peculiar to RF circuits, such as a cure against a noise, arises in this case.

[0006] This invention was made in view of such a situation, and it is cheap and it aims at offering the eddy current type displacement sensor in which the temperature compensation of high degree of accuracy is possible.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to attain said object, this invention supplies alternating current to a coil, and generates an alternating current magnetic field from said coil. In the eddy current type displacement sensor which detects the variation rate of a device under test based on the output voltage of said coil which guides the eddy current from which magnitude differs with the variation rate of the location of a device under test, and changes with the magnitude of this eddy current A direct-current supply means to be overlapped on said alternating current and to supply a direct current to said coil, A direct-current-voltage detection means to detect the direct current voltage outputted from said coil by the direct current supplied by said direct-current supply means, It is characterized by having an amendment means to amend change of the output voltage of said coil accompanying the resistance change by the temperature of said coil, based on said direct current voltage detected by said direct-current-voltage detection means.

[0008]

[Function] According to this invention, in order to detect the amount of displacement of a device under test, it superimposes on the alternating current supplied to a coil, and a direct current is supplied to said coil with a direct-current supply means, and a direct-current-voltage detection means detects the direct current voltage outputted by this direct current from said coil. And based on said direct current voltage detected by said this direct-current-voltage detection means, an amendment means amends the output voltage of said coil accompanying the resistance change by the temperature of said coil. The amount measurement error of displacement by lead-wire resistance of the coil which changes with these depending on temperature can be amended.

[0009]

[Example] The desirable example of the eddy current type displacement sensor which starts this invention according to an accompanying drawing below is explained in full detail. Drawing 1 is the block diagram showing one example of the eddy current type displacement sensor concerning this invention. The eddy current type displacement sensor shown in this drawing mainly consists of the sensor head 10, the alternating-voltage generator 12, an alternating current amplifier 14, a rectifier 16, the linear riser 18, amplifier 20, a direct-current constant current source 22, and a resistance electrical-potential-difference converter (R-V converter) 24.

[0010] If the alternating voltage of the fixed amplitude and constant frequency is outputted from the alternating-voltage generator 12, this alternating voltage will be inputted into an alternating current amplifier 14, and will be amplified by the alternating current amplifier 14. And the alternating voltage outputted from the alternating current amplifier 14 is impressed to the sensor head 10 through a capacitor C1. If it has the coil around which lead wire was coiled spirally and alternating voltage is impressed to this coil from the above-mentioned alternating-voltage generator 12, an alternating current magnetic field will generate the sensor head 10 from the coil of this sensor head 10. An eddy current occurs in the device under test on which detection side 10A of the sensor head 10 was caused put by the alternating current magnetic field generated from the coil at this time.

[0011] The magnitude of the eddy current generated in a device under test changes with the distance of the sensor head 10 and a device under test, and the magnitude of the impedance of the coil of the sensor head 10 also changes in connection with this. Change of the impedance of the coil of the sensor head 10 changes the amplitude of the alternating voltage outputted from the sensor head 10. That is, the alternating voltage outputted through the alternating current amplifier 14 from the alternating-voltage generator 12 is inputted into the coil of the sensor head 10 through a capacitor C1, and a partial pressure is carried out with a capacitor C1 and the coil of the sensor head 10. If the alternating voltage outputted from the sensor head 10 is decided by magnitude of the impedance of the coil of the sensor head 10 and the impedance of a coil changes, the amplitude of the alternating voltage outputted from the sensor head 10 will also change.

[0012] Thus, the amplitude of the alternating voltage outputted from the sensor head 10 is determined by the distance of the sensor head 10 and a device under test. And the alternating voltage outputted from the sensor head 10 is changed into the direct current voltage according to the amplitude by the rectifier 16, and further, this direct current voltage is changed into the electrical potential difference by which linearization was carried out to the variation rate of a device under test with the linear riser 18, and is outputted to amplifier 20. The amount of displacement of a device under test is detected based on the electrical-potential-difference value

of the direct current voltage outputted to the output terminal from this amplifier 20, and is outputted to a display etc.

[0013] By the way, the coil of the sensor head 10 contains the resistance component of the lead wire (copper wire) which forms the coil other than an inductance component. This resistance component mainly originates in the direct current resistance of lead wire, and it depends for the magnitude of resistance on temperature. For example, when copper wire is used for a coil like this example, the value of lead-wire resistance of a coil rises as temperature rises.

[0014] Therefore, the amplitude value of the alternating voltage outputted from the sensor head 10 changes not only with change of the inductance of a coil but with change of the lead-wire resistance by the temperature change. For example, if the value of lead-wire resistance increases in connection with a temperature rise, the Q value of the series resonant circuit of the capacitor C1 and the sensor head 10 which were mentioned above will decrease, and the amplitude value of the alternating voltage outputted from the sensor head 10 will decrease.

[0015] Thus, the amplitude of the alternating voltage outputted from the sensor head 10 needs to amend the amount of displacement of the device under test detected based on the alternating voltage outputted from the sensor head 10 to ambient temperature, in order to be dependent not only on the distance of the sensor head 10 and a device under test but the ambient temperature of the sensor head 10. This amendment is performed as follows. It superimposes on the alternating voltage outputted through the alternating current amplifier 14 from the alternating-voltage generator 12, and the direct current of a constant voltage is impressed to the sensor head 10 through the low pass filter 23 which consists of direct-current constant current sources 22 by the coil L2 and the capacitor C2. In addition, a low pass filter 23 separates the alternating-voltage generator 12 and the direct-current constant current source 22 in alternating current.

[0016] The direct current impressed to the sensor head 10 is outputted to the R-V converter 24 through the low pass filter 25 which is changed into the direct current voltage proportional to the value of lead-wire resistance, and consists of a coil L3 and a capacitor C3. In addition, a low pass filter 25 intercepts the alternating component of the output voltage outputted from the sensor head 10, and detects only an in one direction flowed part.

[0017] The direct current voltage inputted into the R-V converter 24 is changed into the direct current voltage of predetermined magnitude based on the magnitude of this direct current voltage, and is added to the output voltage of the linear riser 18. That is, the direct current voltage inputted into the R-V converter 24 is proportional to the magnitude of lead-wire resistance of a coil, and can detect the value of lead-wire resistance of a coil with the current value outputted from the direct-current constant current source 22. If the value of lead-wire resistance of a coil is detected, the output voltage from the linear riser 18 in the lead-wire

resistance of arbitration, i.e., the ambient temperature of arbitration, can be drawn from the value of lead-wire resistance of this coil, and the output voltage from the linear riser 18. Thereby, the R-V converter 24 can be amended so that it may become the output voltage in the lead-wire resistance (ambient temperature) to which the proper correction voltage according to the inputted direct current voltage was added to the output voltage of the linear riser 18, and the output voltage from the linear riser 18 was set beforehand.

[0018] For example, when copper wire is used for a coil like this example and temperature and lead-wire resistance have the relation of a linear expression, as shown in straight-line \*\* of drawing 2, according to a temperature rise, the output voltage of the linear riser 18 decreases almost linearly. On the other hand, as shown in straight-line \*\*, the direct current voltage (direct current voltage by lead-wire resistance of a coil) outputted from the sensor head 10 increases linearly according to a temperature rise. The R-V converter 24 changes into the electrical-potential-difference value on straight-line \*\* the direct current voltage on straight-line \*\* outputted from the sensor head 10, and adds it to the output voltage of the linear riser 18. If straight-line \*\* has the inclination of straight-line \*\* which shows the output voltage of the linear riser 18, and a reverse sign and straight-line \*\* is added to straight-line \*\*, it will turn into straight-line \*\* which shows a fixed electrical-potential-difference value to temperature (if the output voltage of the R-V converter 24 is added to the output voltage of the linear riser 18).

[0019] As mentioned above, the output voltage which shows the amount of displacement of the device under test outputted from the linear riser 18 is amended by addition of the output voltage from the R-V converter 24, and comes to show the magnitude of lead-wire resistance of a coil, i.e., the electrical-potential-difference value independent of ambient temperature. In addition, although the above-mentioned example explained that temperature compensation was performed to lead-wire resistance of a coil, the error of the output voltage of the linear riser 18 contains actually what is depended on the lead-wire resistance on wiring of those other than a coil. However, the lead-wire resistance detected by passing a direct current on the sensor head 10 also includes the lead-wire resistance on wiring of those other than a coil, and temperature compensation is performed proper also to the lead-wire resistance on wiring of those other than this coil.

[0020] Moreover, although an electrical potential difference is added to the output voltage of the linear riser 18 from the R-V converter 24 and it is made to perform temperature compensation in this example, temperature compensation may be performed as the amplification degree of amplifier 20 is changed based on the value of the lead-wire resistance detected by supplying a direct current not only to this but to a coil. That is, you may make it add amendment to the electrical potential difference which transmits a path top in either on the path which the output voltage from the alternating-voltage generator 12 transmits.

[0021]

[Effect of the Invention] According to the eddy current type displacement sensor which starts this invention as explained above, superimpose on alternating current and a direct current is supplied to a coil. Since the direct current voltage outputted by this direct current from said coil is detected and change of the output voltage of said coil accompanying the resistance change by temperature was amended based on this, Temperature compensation of high degree of accuracy comes be made in an easy and cheap circuit, without [ without it measures temperature directly, and ] forming a coil using lead wire with an expensive small temperature coefficient.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing 1 is the block diagram showing one example of the eddy current type displacement sensor concerning this invention.

[Drawing 2] Drawing 2 is the graph which showed an example adding the output voltage of the linear riser to temperature, the input voltage of a R-V converter and output voltage, and the output voltage of a linear riser and a R-V converter of the value of an electrical potential difference.

[Description of Notations]

10 -- Sensor head

12 -- Alternating-voltage generator

14 -- Alternating current amplifier

16 -- Rectifier

18 -- Linear riser

20 -- Amplifier

22 -- Direct-current constant current source

24 -- R-V converter